

話 題

Conference on Nuclear Structure Study with
Neutrons に出席して

中 嶋 龍 三(法政大学)

この学会は、7月31日から8月5日まで、ハンガリーのブダペストで開かれた。ハンガリー以外の国からは約150乃至200人ぐらいの人が集まり、地元ハンガリーからは約50人近くが出席したが、国際学会としては最も手頃な数だといえよう。使用する言語は、はじめは英語とロシア語となっていたのだが、第1日目のロシア語から英語への同時通訳と、イヤホーンの調整とにかなりの問題があつたので、2日目からは英語だけということになつた。これは、ロシア語をしゃべる国の多くの報告者にとっては、非常に下手な英語を無理してしゃべらなければならないので相当苦痛だつたらしいが、同時に、英語をしゃべる聴衆にとっては何をいつているのかさっぱりわからず、いずれの側にもかなりの問題を残したように思われる。

次に学会のやり方だが、午前中に45分乃至60分の招待講演があり、午後は3つの会場にわかれて投稿論文すべての口頭発表が行なわれた。この形式の問題点としては、まず、投稿論文すべてを発表させるので個々の論文発表は10分以内に限られてしまうこと、第2に、3つの会場それぞれに興味ある報告があることが多いので、出席者は絶えずあつちこつち移動せざるを得ないことである。それでもなお、興味ある報告をきき損ねることが屢々なので、午前中の招待講演の大部分を、各会場での報告のまとめとして主としてその座長に総括してもらふことにした。このやり方はたしかに非常によい方法で、ことに下手な英語で何をいつているのか理解できなかったような報告も、場合によつては座長があとからそれを問いただしてまとめてくれるので有難かつた。しかし他方では、座長の個人的な興味と理解とで総括されるのでかならずしもこれだけでは十分といえず、また質問があつても座長の意見しかはね返つてこないといつたような欠点もかなりあるということが感じられた。

個々の報告にはいろいろ興味のある試みなどがなされているものが多かつたが、全般的にいうと、あつと驚かされるようなトピックスはなかつたといつてよかろう。

もつとも、そういう問題がかならずあるものだと期待するのがいけないのであつて、ブダペスト学会の意義はいろいろな面から非常に高く評価され、このような学会を3年か4年毎に1回開くことを提案しようではないか、という声が最終日の議論の際に多くの人々からきかされたほどである。

さて、各座長のまとめをきいた中からいくつかの話題をひろつてみよう。詳細については、言語障壁の問題や個人的興味の問題があるので、約270頁にわたるContributions(原研のシグ

マ委員会にあたる)とか、今年末か来年早々に出版される予定の Proceedings (招待講演のみを収録)を見ていただきたい。

1. optical model で分析する場合には, isospin interaction が重要である。現象論的には, $V(N-Z)/A$ の項が実部, 虚部に必要で, V の値は, 実部では $10 \sim 25 \text{ MeV}$, 虚部では $60 \sim 120 \text{ MeV}$ ぐらいにしてやらないと, たとえば strength function や全断面面積の isotopic trend が合わせられない。spin-spin interaction の導入も報告されたが, その係数は $0.2 \sim 0.5 \text{ MeV}$ ぐらいである。
2. 14 MeV 以下のたくさんの弾性散乱データの, optical model による系統的な解析によると, 核半径パラメータ r_0 は, 非常にわずかではあるが標的核の質量数とともに大きくしてやらなければならない。しかし, $20 \sim 50 \text{ MeV}$ ぐらいの中性子全断面面積の系統的解析では, 逆に質量数とともにわずかに減少する。これは入射エネルギーのちがいでによるものだとコメントした人がいたが, 本当にそうなのだろうか?
3. optical model でも level density の問題でも, quasi-particle state の励起をとり入れた取扱いがいくつか報告され, $\langle \Gamma_n^0 \rangle$ や, (n, α) , $(n, 2n)$ などの解析結果が非常によく実験結果と合うという。しかし面倒くさい計算をただでして, 特に (n, α) や $(n, 2n)$ の実験結果の説明に果してどれだけ改良がなされたのかということになると, いささか疑問を感じる。
4. しかしながら, ^{207}Pb の全断面面積を $13 \sim 17 \text{ MeV}$ ぐらいの範囲で測定すると, 17 MeV 附近にかなりはつきりした山が現われる。これは, 今までにいわれていた所謂 analog resonance より 2 MeV ぐらい高いところだそうである。そしておそらく, quasi-particle interaction による共鳴として説明できるのではないかというコメントがあつたが, どうしてなのかよくわからなかつた。
5. 1 eV から 300 KeV ぐらいの中性子散乱の角分布を測つてみると, ^{138}La と ^{141}Pr の場合に異常が見られる。角分布の Legendre 展開の 1 次項の係数は, エネルギーが減少するとともに小さくなるのだそうだが, ^{138}La では 10 keV ぐらい, ^{141}Pr では 1 keV ぐらいのところまで減少してきて, それより低いエネルギーでは再び上昇して山ができる。これは, 負の doorway state を取入れると説明できるのではないかということである。
6. 中性子捕獲反応では, thermal 捕獲の場合には捕獲強度と, resonance 捕獲の場合には Γ_γ や Γ_n^0 と, (d, p) 反応のスペクトロスコピック係数との間の相関が系統的に調べられている。しかし中性子エネルギーが 10 MeV ぐらいより大きくなると, ガンマ線のスペクトルに異常なもち上がりが見られる。このもち上がりは, 所謂巨大共鳴の影響だと解釈され分析されてい

る。

7. このガンマ線スペクトルにおける高エネルギー側のもち上がりは、 (n, γ) と $(d, p\gamma)$ とでは顕著に観測されるが、 $(n, n'\gamma)$ や $(p, p'\gamma)$ では見られない。しかも質量数が大きくなるともち上がりも大きくなるという一般的な傾向を示す。この傾向は、巨大共鳴の質量数に対する系統性を想いおこせば容易にうなずけるだろう。
 8. 中性子捕獲断面積についていえば、実験値は一般に計算値よりも大きい。しかも14~15 MeV中性子の場合、activation法で測つた断面積を質量数に対して目盛つてみるとshell効果を示すような構造が見られるのだが、ガンマ線スペクトルを積分して求めた断面積はなだらかで、且つ1桁ほど小さい。これに対してactivation法による断面積はあまり正確ではないのだというコメントがあつたが、どうもそれはあまり納得できない。
 9. その他に、polarized中性子とpolarized標的核をつかつた実験とか、中性子捕獲後のガンマ線のcircular polarizationの測定や同時計数法のうまい利用などによるスピン、パリティの決定などの試みがいくつか報告されている。polarizationについていえば、中性子のpolarizationから決めたoptical modelパラメータと弾性散乱角分布から決めたものとは、一般に一致しないという。
 10. なお、共鳴準位の磁気能率の測定とか、polarized標的核をつかつた場合とそうでない場合との共鳴順位のエネルギーのずれ(10^{-6} 乃至 10^{-5} eV)の測定などが報告されたが、これらは目新しい顕著な実験結果だともいえようが、ある座長がいつていたように、実験装置や実験方法の目新しさではなく実験精度の向上がもたらした結果だというべきなのかも知れない。
- 以上は、この耳できいた学会報告の内容のきわめてあらつぽい概観である。なにしろ老眼鏡を使わないと細かい字のContributionsが読めないで、今回は全く耳だけに頼つたわけである。そこで、もう一度次のスキームを思い出してほしい。

